

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



SAD  
6 # 3  
6 28.02  
J1040 U.S. PRO  
10/072253  
02/08/02

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

101 06 762.3

**Anmeldetag:**

14. Februar 2001

**Anmelder/Inhaber:**

Trespa International B.V., Weert/NL

**Bezeichnung:**

Dekorative Platte und/oder Formteil, deren  
Verwendung und Verfahren zu deren Herstellung

**IPC:**

B 32 B, E 04 C, B 09 B

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 02. November 2001  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Weihmayer

**Dekorative Platte und/oder Formteil, deren Verwendung und Verfahren zu deren Herstellung**

Die Erfindung betrifft eine dekorative Platte und/oder ein Formteil, insbesondere für Innen- und 5 Außenanwendung an Gebäuden geeignet, aus einer ein- oder beidseitig mit einer Dekorschicht laminierten, gepressten ein- oder mehrlagigen Kernschicht aus Holz- und/oder Zellulosefasern oder Holzsägemehlprodukten, wobei die Fasern bzw. die Holzsägemehlprodukte mit einem Harz als Binder imprägniert und von dem hitzegehärteten Binder umgeben sind sowie ihre Verwendung und ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Platte.

10

Im Stand der Technik sind Platten aus Holzspänen und Holzfasern mit einer Matrix von Aminoplast oder Phenolharzen oder Zement und auch Sperrholzplatten bekannt, die eine gleichmäßige Dichte zeigen und für die Außenanwendung oder feuchte Innenanwendung geeignet sind. Derartige Platten sind jedoch im Gegensatz zu Schichtstoffplatten nicht 15 wartungsfrei und müssen wegen starker Wasseraufnahme durch die nicht-geschlossene Oberfläche regelmäßig allseitig nachbehandelt werden. Durch Wasseraufnahme kann es zu einer starken Quellung unter Zunahme der Plattendicke kommen. Derartige Platten besitzen eine geringe Festigkeit und sind nicht dekorativ. Üblicherweise besteht der Kern von Festplatten aus 20 Natronkraftpapier und einem Phenolharz ohne Dekorschicht oder mit einer Dekorschicht an einer oder beiden Oberflächen des Kerns. Hitzehärbare Harze werden unter hohem Druck und hoher Temperatur gehärtet und bilden zusammen mit dem Natronkraftpapier eine feste homogene integrierte Platte. Derartige Platten werden als HPL- oder sogenannte Hochdrucklaminat-Platten bezeichnet.

25 In der US-A 3 673 020 (DE-A 19 12 300) ist ein plattenförmiges dekoratives Formteil aus Holzsägespänen beschrieben, das eine Matrix aus Phenolharz enthält, wobei der Harzgehalt zwischen 5 und 15 Gew.-%, bezogen auf das Trockengewicht der Holzspäne, beträgt. Die

Witterungsbeständigkeit dieses Formteils ist wenig zufriedenstellend. Bei Bewitterungsversuchen kommt es zu starker Wasseraufnahme und entsprechender Randquellung und Aufspaltung des gepressten Kerns, wodurch schon nach wenigen Wochen Rissbildungen an der Oberfläche auftreten.

5

Aus der EP-B 0 081 147 (US-A 4 503 115) ist eine dekorative Bauplatte bekannt, die aus einem gepressten Kern aus Holzteilchen besteht, die von hitzegehärtetem Phenol-Formaldehydharz umgeben sind. Die Bauplatte weist auf einer oder beiden Oberflächen des Kerns dekorative Schichten auf, die aus einem Gewebe, Vlies, Stoff, einer Kunststoff-, Papier- oder Holzfolie und/oder aus einer Lackschicht bestehen. Die Holzfasern und/oder Zellulosefasern des Kerns besitzen eine maximale Länge von 20 mm, wobei die Holzfasern mit dem hitzhärtbaren Phenol-Formaldehydharz in wässriger Lösung oder Dispersion beschichtet sind. Der Harzanteil beträgt mehr als 150 g und reicht bis zu 900 g je 1000 g Trockenfasern. Der Wassergehalt der Holzfasern liegt in der Größenordnung von 3 bis 10 Gew.-% und die Dichte der Bauplatte beträgt 1100 bis 1500 kg/m<sup>3</sup>. Insbesondere besteht die dekorative Schicht aus einer mit Melamin-Formaldehydharz getränkten Dekorfolie mit einem Flächengewicht von 80 bis 400 g/m<sup>3</sup>. Die Dekorschicht enthält gegebenenfalls einen Füllstoff und/oder einen Farbstoff. Erfolgt die Dekoration des gepressten Kerns an der Oberfläche durch Lackierung mit einem vernetzten Acryl-, Urethan-, Epoxid- oder Melaminharz so enthält diese Lackierung gegebenenfalls einen Füllstoff und/oder einen Farbstoff.

Diese dekorative Bauplatte wird in der Weise hergestellt, daß eine oder mehrere übereinander angeordnete, mechanisch vorverdichtete Schichten auf der Basis von Holzfasern zu dem Kern der Bauplatte in der Hitze verpresst werden, wobei das hitzhärtbare Phenol-Formaldehydharz der vorverdichteten Schichten gehärtet wird. Eine oder beide Oberflächen des Kerns werden mit einer Dekorschicht ausgerüstet, die entweder auf die vorverdichtete Matte aus mehreren Schichten oder nach dem Verpressen dieser Matte zu dem Kern auf diesen aufgebracht wird.

Diese bekannte Bauplatte hat in Längs- und Querrichtung eine sehr gleichmäßige Maßbeständigkeit und zeigt selbst unter stark wechselnden Witterungseinflüssen eine große Dimensions-

stabilität. Gegenüber anderen bekannten Platten aus Holzspänen und -fasern oder Zellulosefasern besitzt diese Bauplatte jeweils eine höhere Biege-, höhere Zug- und Querfestigkeit, eine höhere Maßbeständigkeit und eine verringerte Wasseraufnahme. Diese Bauplatte ist ein Laminat aus vorverpressten Holzfasern-Harz-Schichten und Dekorschichten und hat wegen der witterungs-beständigen Dekorschichten, die die Oberflächen des Kerns abdecken, über lange Zeit ein unverändertes Farbaussehen.

In HPL-Platten erfüllt das Harz ein Doppelfunktion, die darin besteht, dass erstens die Holz- und/oder Zellulosefasern gebunden werden und zweitens der Raum zwischen den Fasern gefüllt wird. In den bekannten Fest- oder HPL-Platten werden für die Bindung der Fasern und für die Füllung des Raums zwischen den Fasern vorkondensierte Phenolharze eingesetzt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Platte der eingangs beschriebenen Art so zu verbessern, dass verschiedene physikalische Eigenschaften einstellbar sind, insbesondere feuchtigkeitsabweisende Eigenschaften verstärkt sind, ohne dass bei den mechanischen Eigenschaften der Platte zu starke Einbußen eintreten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die eingangs beschriebene Platte in der Weise gelöst, dass die Kernschicht ein Füllmaterial enthält, dessen Partikelgröße kleiner als die Dicke der Fasern oder der Holzsägemehlprodukte ist.

In Ausführung der Erfindung setzt sich die Kernschicht aus 15 bis 80 Gew.-% Fasern oder Holzsägemehlprodukten, 10 bis 75 Gew.-% Füllmaterial und 10 bis 50 Gew.-% Harz, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Kernschicht, zusammen. Bevorzugt umfasst die Kernschicht 25 bis 75 Gew.-% Fasern oder Holzsägemehlprodukte, 20 bis 50 Gew.-% Füllmaterial und 15 bis 35 Gew.-% Harz, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Kernschicht. Zweckmäßigerweise ist das Füllmaterial thermisch stabil bis zu 200 °C, weder hydrolysierbar noch hygroskopisch und besteht aus anorganischem oder organischem Material.

Bei den üblicherweise auf dem Markt erhältlichen Holzsägemehlprodukten handelt es sich beispielsweise um Holzsägemehl, faseriges Holzsägemehl, Pellets, die aus Holzsägemehl hergestellt sind dergleichen Produkte.

- 5 In Ausgestaltung der Erfindung liegt die Partikelgröße des Füllmaterials im Bereich von 1 bis 250 µm, insbesondere von 5 bis 50 µm, während die Holz- und/oder Zellulosefasern eine Länge von 0,3 bis 30 mm, eine mittlere Länge von 0,5 bis 3 mm und einen mittleren Durchmesser von 10 µm bis 500 µm besitzen.
- 10 In Weiterbildung der Erfindung ist das Füllmaterial aus einer Gruppe anorganischer Materialien auswählbar, die unter anderem Talkum, Kreide, Dolomit, Aluminiumhydroxid, Magnesiumhydroxid, Bariumsulfat, Perlit, Diatomit, Glimmer, Calciumkarbonat und Mischungen hiervon umfasst. Zweckmäßigerweise besteht das Füllmaterial aus organischen Materialien, wie gemahlene HPL-Plattenreste, Sägemehl von HPL-Platten, das beim Plattenschneiden anfällt und/oder gemahlene gebrauchte HPL-Platten, Holzsägemehlprodukte, Holz- und/oder Zellulosefasern.
- 15

Die weitere Ausgestaltung der Erfindung ergibt sich aus den Merkmalen der Patentansprüche 8 bis 12.

- 20
- Derartige Platten finden Verwendung zur Außenverkleidung von Gebäuden in Form einer vorgehängten Fassade, Wand- und Dachblende, Brüstungsplatte oder Balkonverkleidung sowie für Innenverkleidungen bzw. Innenanwendung bei Wänden, Möbel, Naßräumen, Laboreinrichtungen und dergleichen.

- 25
- Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung einer solchen Platte werden eine oder mehrere mechanisch vorverdichtete Lagen aus Zellulose- und/oder Holzfasenr oder Holzsägemehlprodukten, die von einem hitzhärtbaren Harz eingeschlossen sind, übereinander liegend und mit an einer oder beiden Oberflächen der zusammengefügten Lagen anliegenden Dekorschicht(en) unter Hitze miteinander verpresst, wobei das Harz gehärtet wird und vor dem
- 30

Vorverdichten der Lage(n) in einem ersten Schritt Füllmaterial mit den Fasern oder Holzsägemehlprodukten oder mit dem Harz vermischt wird und in einem zweiten Schritt Harz bzw. Fasern oder Holzsägemehlprodukte hinzugemischt werden.

- 5 Die weitere Ausgestaltung des Verfahrens ergibt sich aus den Merkmalen der Patentansprüche 15 bis 17.

Die Herstellung der Holzfasern für die Lagen, die zu dem Kern verpresst werden, ist in EP-B 0 081 147 ausführlich beschrieben, deren Offenbarungsgehalt in die vorliegende Beschreibung

10 mit aufgenommen wird. Die Kernschicht besteht aus einer oder mehreren Lagen aus Holz- und/oder Zellulosefasern, wobei der Anteil der Fasern zwischen 15 und 80 Gew.-%, bevorzugt zwischen 25 bis 75 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Kernschicht, beträgt. Im Allgemeinen wird die Kernschicht aus einer bis drei Lagen zusammengefügt. Den Holz- und/oder Zellulosefasern wird ein Füllmaterial mit mindestens 10 Gew.-% bis zu maximal 75 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Kernschicht, hinzugefügt. Bevorzugt ist für das Füllmaterial ein Bereich von 20 bis 50 Gew.-%. Eine weitere Komponente der Kernschicht ist ein Harz zum Beschichten der Holz- und/oder Zellulosefasern sowie des Füllmaterials. Bei diesem Harz handelt es sich bevorzugt um ein Phenol-Formaldehydharz, aber auch andere Harzsysteme wie z. B. ein Melamin- oder Epoxidharze sind verwendbar. Der Harzanteil beträgt 15 im Allgemeinen 10 bis 50 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Kernschicht, bevorzugt 20 ist ein Anteil von 15 bis 35 Gew.-%. Das Einbringen des Füllmaterials kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen, wobei verschiedene Reihenfolgen des Mischens möglich sind:

- 25 - In einem ersten Schritt werden die Fasern und das Füllmaterial miteinander gemischt und in einem zweiten Schritt wird das Harz hinzugefügt.
- In einem ersten Schritt werden die Fasern und das Harz miteinander gemischt und in einem zweiten Schritt wird das Füllmaterial hinzugefügt.

- In einem ersten Schritt werden das Füllmaterial und das Harz miteinander gemischt und in einem zweiten Schritt werden die Fasern hinzugefügt.

Bevor die Holz- und/oder Zellulosefasern mit den übrigen Bestandteilen gemischt werden,  
5 können sie einer chemischen Reaktion mit Formaldehyd unterzogen werden, beispielsweise  
durch eine Dampfbehandlung bei 3 bis 10 bar und einer Temperatur von 80 bis 180 °C. Noch im  
feuchten Zustand oder nach der Trocknung werden die so behandelten Holz- und/oder  
Zellulosefasern mit dem Füllmaterial und mit dem Harz gemischt. Hierfür besonders geeignete  
10 Phenol-Formaldehyharze sind in der EP-B 0 081 147 beschrieben, ebenso bekannte flamm-  
widrige Additive, die dem Harz zugesetzt werden. Die Mischung aus Fasern, Füllmaterial und  
Harz wird beispielsweise mit Heissluft getrocknet bis zu einer Restfeuchte von 0,5 bis 10 Gew.-  
%, vorzugsweise 1,5 bis 2,5 Gew.-%, wobei das Harz teilweise aushärtet.

Nach der Trocknung wird die Mischung gelagert oder direkt zu einer Streueinrichtung gebracht.  
15 Die Mischung wird kontinuierlich gleichmäßig in Streulage auf einem horizontalen Trans-  
portband abgelegt, so dass sie über die gesamte Breite verteilt ist und ein vliestoffartige Matte  
entsteht, die zu einem Vorpressling vorgepresst wird. Ein oder mehrere derartiger Vorpresslinge  
(prepegs) werden an der Oberfläche ein- oder beidseitig mit einer Dekorschicht zusammengefügt  
und unter hohem Druck von 65 bis 100 bar bei einer Temperatur von 120 bis 200 °C,  
20 insbesondere 150 °C, zu einer dekorativen Platte verpresst. Während des Pressens entsteht durch  
Aushärten des Harzes eine vernetzte, homogene Schicht aus Holz- und/oder Zellulosefasern und  
Füllmaterial.

Als Fasermaterial werden überwiegend rohe Holzfaser eingesetzt, aber auch chemisch,  
25 hitzemäßig, feuchtigkeitsmäßig und mikrobiologisch behandelte Holzfaser. Anstelle von  
Fasermaterial können auch Holzsägemehlprodukte eingesetzt werden, die jedoch im allgemeinen  
zu einer geringen Reduktion der Eigenschaften der Platte, verglichen mit Fasermaterial, führen.  
Für die Herstellung von Fasern sind Weich- und Harthölzer geeignet, die beispielsweise in  
Gestalt von Holzschnitzeln in einem Dampfkessel mit Wasserdampf bei einem Druck von 1 bis  
30 10 bar erweicht und anschließend zu Fasern zerkleinert werden, die eine Länge von 0,3 bis 30

mm, eine mittlere Länge von 0,5 bis 3 mm und einen mittleren Durchmesser von 0,010 bis 0,5 mm besitzen. Werden Zellulosefasern eingesetzt, so sind deren Längen und Durchmesser etwa in den gleichen Bereichen wie bei den Holzfasern. Holzsägemehlprodukte sind im Markt in Form von Mehl, faserigem Mehl und Pellets erhältlich und können gleichfalls für die Herstellung der Kernschichten einer Platte eingesetzt werden. Die bevorzugte Partikelgröße ist kleiner als 5 500 µm und das Längen-/Durchmesserverhältnis für das Fasermaterial in den Mischungen aus Holz-, Zellulosefasern, Mehl oder Pellets ist bevorzugt größer als 10.

Als Harz werden hitzhärtbare Harze wie beispielsweise Phenol-Formaldehydharz, Melamin-  
10 Epoxidharz, Harze mit Harnstoff-Einheiten, Harze mit Isocyanat-Einheiten und Mischungen von  
derartigen Harzen eingesetzt. Bevorzugt wird für die Kernschicht der Platte ein reiner oder  
modifizierter Novolak oder ein Resoltyp verwendet.

Als Füllmaterial werden übliche anorganische Füllmaterialien und organische Füllmaterialien  
15 wie beispielsweise gemahlenes HPL-Restmaterial eingesetzt. Wesentlich für die Verwendung  
des Füllmaterials ist dessen Partikelgröße. Diese Größe muss kleiner als die Dicke der Fasern  
oder der Holzsägemehlprodukte sein. Eine allgemeine Partikelgrößenverteilung der anorgani-  
schen Füllmaterialien liegt bevorzugt zwischen 1 und 50 µm mit einer mittleren Verteilung im  
Bereich zwischen 5 und 10 µm. Für gemahlenes HPL-Restmaterial und gemahlenes  
20 hitzegehärtetes Harz liegt die allgemeine Partikelgrößenverteilung im Bereich von 1 bis 250 µm,  
bevorzugt in einem Mittelwert-Bereich von 20 bis 50 µm. Die verwendeten Füllmaterialien  
müssen mit dem Harz und mit den Fasern kompatibel sein und dürfen nur einen begrenzten  
Einfluss auf die Aushärtung des Harzes besitzen. Des Weiteren sind die Füllmaterialien weder  
hygroskopisch noch hydrolysierbar und sind darüber hinaus bis zu Temperaturen von 200 °C  
25 thermisch stabil.

Anorganische Füllmaterialien, die verwendet werden können, sind beispielsweise Talkum,  
Kreide, Dolomit, Aluminiumhydroxid, Magnesiumhydroxid, Bariumsulfat, Perlit, Diatomit,  
Glimmer, Calciumkarbonat und Mischungen hiervon. Diese Aufzählung von anorganischen  
30 Füllmaterialien ist beispielhaft und keineswegs vollständig. Anorganische Materialien mit

vergleichbaren Eigenschaften wie die aufgezählten Füllmaterialien sind gleichfalls als Füllmaterial gemäß der Erfindung geeignet. Gemahlene HPL-Reste ergeben Mehl, das auch bei der Maschinenbearbeitung von HPL-Platten anfällt, kleine Reststücke von HPL-Platten, die nach dem Schneiden bzw. Konfektionieren der Platten auf die vorgegebenen Größen zurückbleiben oder komplett, gebrauchte HPL-Platten, die gemahlen werden, liefern organisches Füllmaterial.

In der Standard-Fest- oder HPL-Platte ohne Füllmaterial hat der Binder eine Doppelfunktion, nämlich dass er erstens die Fasern bindet und zweitens den Raum zwischen den Fasern während des Pressens der Platte füllt. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass durch das Hinzufügen von Füllmaterial zu dem Gemisch aus Fasern und Harz eine Reduzierung der wesentlichen Platteneigenschaften nicht auftritt. Die Erklärung für dieses Phänomen könnte darin gesehen werden, dass das Füllmaterial während des Dauerpressvorgangs sich bewegt, um den Raum zwischen den Fasern auszufüllen. Daher ist weniger Bindemittel als für eine Platte ohne Füllmaterial notwendig, um die Platteneigenschaften auf einem hohen Wert zu halten. Der geringere Einsatz von Harz begünstigt daher die Beibehaltung hoher mechanischer und physikalischer Eigenschaften der Platten.

Die physikalischen Eigenschaften der erfindungsgemäßen Platte können durch Änderung der Füllmaterialtypen und durch Änderung des Anteils des Füllmaterials in dem Gemisch aus Harz, Fasern und Füllmaterial beeinflusst werden. Durch die Erfindung wird das Problem gelöst, durch eine ausgewählte Zusammensetzung der Ausgangsmaterialien Platten mit verbesserten Feuchteeigenschaften wie geringerer Wasseraufnahme und geringerer Volumenquellung bei nahezu gleichbleibenden mechanischen Eigenschaften zu erhalten. Der Füllmaterialtyp und der Anteil des Füllmaterials beeinflussen weitere Eigenschaften wie beispielsweise das Brandverhalten, die Farbe der Kernschicht, die Dichte und die Haltbarkeitsdauer, Schallabsorption, die Reduktion von Rauch und toxischen Gasen im Brandfall und die Reduktion der Durhlässigkeit für Strahlung (beispielsweise Röntgenstrahlen).

Durch den Ersatz eines Teils der harzgetränkten Fasern durch das Füllmaterial wird das Quellungsverhalten der hitzgehärteten Platte nahezu linear mit dem Anteil an Füllmaterial

abgesenkt. Des weiteren beeinflusst das Aushärtungsverhalten des Harzes auch die hygroskopischen Eigenschaften der Platte. Die Auswahl des Füllmaterialtyps und dessen Anteil in der Fasern-Harz-Zusammensetzung werden so optimiert, dass der gleiche Grad der Harzhärtung, verglichen mit einer Standard-Festplatte, erreicht wird. Die Verpressbedingungen können für 5 verschiedene Typen von Füllmaterial, abhängig von dem Einfluss des Füllmaterialtyps auf die Harzaushärtung, differenziert werden. Überraschend hat sich gezeigt, dass die mechanischen Eigenschaften der Platte bis zu einem Gewichtsanteil von 50 % an Füllmaterial nur sehr geringfügig beeinflusst werden. Noch höhere Gewichtsanteile des Füllmaterials erhöhen die Sprödigkeit, was sich durch einen niedrigeren Wert der Biegefesteitigkeit zeigt.

10

15

20

30

Das Flammfestigkeitsverhalten wird durch Absenken des organischen Füllmaterial-Anteils in der Platte erniedrigt und durch den Einsatz von spezifischen anorganischen Füllmaterialien mit flammverzögernden Eigenschaften, wie Aluminiumhydroxid und Magnesiumhydroxid, erhöht. Dies zeigt sich in einer niedrigeren Hitzeleistung pro m<sup>2</sup>, verglichen mit einer Standard-Festplatte. Ebenso wird ein Absenken von Rauch und toxischen Gasen im Falle von Feuer durch den Einsatz spezifischer Füllmaterialien erreicht. Platten mit einem hohen Anteil von weißem Füllmaterial zeigen einen hell gefärbten Kern, der relativ stabil gegenüber Witterungseinflüssen ist. Durch Hinzufügen von Farbstoffen während der Plattenproduktion, bei der ein hoher Anteil von weißem Füllmaterial verwendet wird, ergibt sich die Gelegenheit dekorative Platten herzustellen, die einen gefärbten Kern besitzen und die ohne Oberflächen-Dekorschicht verwendet werden können und die gleiche Kern- und Oberflächenfarbe aufweisen.

Durch Hinzufügen von Füllmaterial hoher Dichte steigt die Dichte der Platte an. Derartige Platten mit hoher Dichte zeigen verbesserte Schallabsorptionseigenschaften. Die Reduktion von Strahlung (beispielsweise von Röntgenstrahlung) wird durch den Einsatz von speziellen Füllmaterialtypen wie beispielsweise von Blei und Bleikomponenten erzielt. Platten, die mit anorganischem Füllmaterial oder organischem gemahlenem HPL-Restmaterial hergestellt werden, besitzen niedrigere Nutzungsdauereigenschaften. Dies kommt dadurch zustande, dass ein Teil der Materialien mit hoher Nutzungsdauer, nämlich Harz und Fasern, durch ein Material mit niedriger Nutzungsdauer ersetzt wird.

Die Erfindung wird im Folgenden an Hand von Beispielen näher erläutert. Die in den Beispielen angeführte Volumenquellung wird wie folgt bestimmt:

- 5 Die Volumenquellung ist definiert als die Dimensionsänderung einer Probe in Länge, Breite und Dicke nach einer Bewitterung über 3600 h bei 40 °C und 100 % relativer Luftfeuchtigkeit. Die Berechnung der Volumenquellung erfolgt gemäß der Formel:

$$((\text{Länge} \cdot \text{Breite} \cdot \text{Dicke nach der Bewitterung}) / (\text{Länge} \cdot \text{Breite} \cdot \text{Dicke vor der Bewitterung})) \cdot 100 \%$$

- 10 Flammfestigkeits-Test (cone calorific test):

Dieser Test erfolgte nach der ISO 5660 Methode und ist im übrigen in der deutschen Patentanmeldung 100 30 658.6-43 (00/101TRE) im einzelnen beschrieben. Die Beschreibung dieses Test gemäß dieser deutschen Patentanmeldung ist voller Bestandteil der vorliegenden Anmeldung.

15

Bei der Bestimmung der Volumenquellung einer Probe handelt es sich um einen internen Test der Patentanmelderin. Bei den übrigen in den Beispielen angeführten Testmethoden ist jeweils die hierfür verwendete Testmethode angegeben.

- 20 Die Dichte der Platten gemäß den Beispielen liegt im Bereich von 1200 bis 1950 kg pro m<sup>3</sup>, die Dicke beträgt 2 bis 10 mm, insbesondere 6 bis 9 mm. Der Anteil an Füllmaterial liegt im Bereich von 10 bis 75 Gew.-%, der Harzanteil im Bereich von 20 bis 25 Gew.-% und der Faseranteil im Bereich von 5 bis 65 Gew.-%.

25

**BEISPIELE****Beispiel 1**

Eine Mischung aus einer Phenolharzlösung und Talkum (Westmin D 30 E von der Fa. Mondo Minerals OY, Kasarmikatu, Helsinki, (Finnland) gemischt und bis auf eine Restfeuchte von 2 Gew.-% getrocknet. Das faserartige Material wurde geformt und zu einem Vorpressling gepresst. Der Vorpressling wurde mit einer Dekorschicht auf beiden Seiten laminiert und mit einem Druck von 80 bar bei einer Temperatur von 150 °C gepresst, bis das gewünschte Grad der Harzaushärtung erreicht war. Auf diese Weise wurden folgende Zusammensetzungen der Platten vorbereitet:

**Tabelle 1**

<b>Platte</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>Einheiten</b>	<b>Testmethode</b>
Füllmaterial: Talkum	0	25	50	Gew.-%	
Holzfasern	70	55	30	Gew.-%	
Harz	30	20	20	Gew.-%	
Dichte	1365	1544	1788	kg/m <sup>3</sup>	ASTM-D-792-91
Dicke	7,45	8,85	8,20	mm	
E-Modul	10280	12616	12907	N/mm <sup>2</sup>	DIN 53457
Biegefestigkeit	160	143	128	N/mm <sup>2</sup>	ISO 178
Quellung in kochendem Wasser	3,71	3,59	3,38	%	EN 438-2
Wasseraufnahme in kochendem Wasser	0,72	0,61	0,51	%	EN 438-2
Volumenquellung	7,81	6,13	4,79	%	Trespa Test
Flammfestigkeits-Test (Wärmestrahlung 50 kW/m <sup>2</sup> ) Totale Wärmefreisetzung nach 10 min	79	68	57	MJ/m <sup>2</sup>	ISO 5660

**Beispiel 2**

Eine Mischung aus einer Phenolharzlösung und gemahlenen HPL-Plattenresten wurde mit Holzfasern vermischt und bis auf einen Feuchtigkeitsgehalt von 2 Gew.-% getrocknet. Das faserige Material wurde geformt und zu einem Vorpressling verpresst. Dieser Vorpressling wurde mit einer Dekorschicht an beiden Seiten kombiniert und mit einem Druck von 80 bar und bei einer Temperatur von 150 °C zu einer Dekorplatte verpresst und zwar so lange bis der gewünschte Grad der Harzhärtung erreicht war. Es wurden folgende in Tabelle 2 angegebenen Zusammensetzungen für die Herstellung der Platten vorbereitet:

10. **Tabelle 2**

Platte	D	E	F	G	Einheiten	Testmethode
Füllmaterial: gemahlene HPL-Stücke	0	25	50	75	Gew.-%	
Holzfasern	70	55	30	5	Gew.-%	
15. Harz	30	20	20	20	Gew.-%	
Dichte	1366	1396	1369	1273	kg/m <sup>3</sup>	ASTM-D-792-91
Dicke	7,09	8,00	6,33	6,72	mm	
E-Modul	10413	10488	9903	8912	N/mm <sup>2</sup>	DIN 53457
20. Biegefestigkeit	156	148	130	81	N/mm <sup>2</sup>	ISO 178
Quellung in kochendem Wasser	3,61	3,82	3,55	3,43	%	EN 438-2
Wasseraufnahme in kochendem Wasser	0,69	0,72	0,65	0,62	%	EN 438-2
Volumenquellung	7,72	7,54	7,36	7,63	%	Trespa Test

**Beispiel 3**

Eine Mischung aus einer Phenolharzlösung und Dolomit ( $\text{CaMg(CO}_3\text{)}_2$ ) unter dem Handelsnamen Microdol 1 von der Fa. Norwegian Talc A.S. Knarrevik, Norwegen wurde mit Holzfasern gemischt und bis zu einer Restfeuchtigkeit von 2 Gew.-% getrocknet. Das faserige Material wurde geformt und zu einem Vorpressling verpresst. Dieser Vorpressling wurde an beiden Seiten mit je einer Dekorschicht kombiniert und mit einem Druck von 80 bar bei einer Temperatur von 150 °C so lange verpresst, bis der gewünschte Grad der Harzhärtung erreicht war. Es wurden die folgenden Zusammensetzungen der Platten gemäß Tabelle 3 vorbereitet:

10 **Tabelle 3**

Platte	H	I	J	K	L	Einheiten	Testmethode
Füllmaterial: Dolomit	0	10	25	50	75	Gew.-%	
Holzfasern	70	65	50	30	5	Gew.-%	
15 Harz	30	25	25	20	20	Gew.-%	
Dichte	1405	1451	1547	1757	1939	kg/m <sup>3</sup>	ASTM-D-792-91
Dicke	6	6	6	6	6	mm	
E-Modul	10326	10162	10831	11947	10805	N/mm <sup>2</sup>	DIN 53457
Biegefestigkeit	156	155	145	126	71	N/mm <sup>2</sup>	ISO 178
20 Quellung in kochendem Wasser	3,86	3,62	3,19	2,56	1,17	%	EN 438-2
Wasseraufnahme in kochendem Wasser	0,66	0,52	0,45	0,38	0,24	%	EN 438-2
Volumenquellung	7,60	7,18	5,59	4,09	2,26	%	Trespa Test
25 Flammfestigkeits-Test (Wärmestrahlung 50 kW/m <sup>2</sup> ) Totale Wärmefreisetzung nach 10 min	81	70	61	52	45	MJ/m <sup>2</sup>	ISO 5660

**Beispiel 4**

Eine Mischung aus einer Phenolharzlösung und Aluminiumhydroxid ( $\text{Al(OH)}_3$ ), unter dem Handelsnamen HN532 von der Fa. Huber Engineered Minerals erhältlich, wurde mit Holzfasern gemischt und bis auf eine Restfeuchte von 2 Gew.-% getrocknet. Das Fasermaterial wurde geformt und zu einem Vorpressling verpresst. Dieser Vorpressling wurde an beiden Seiten mit je einer Dekorschicht kombiniert und mit einem Druck von 80 bar bei einer Temperatur von 150 °C so lange verpresst, bis der gewünschte Aushärtungsgrad des Harzes erreicht war. Es wurden die folgenden Plattenzusammensetzungen gemäß der nachstehenden Tabelle 4 vorbereitet:

10 **Tabelle 4**

<b>Platte</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>Einheiten</b>	<b>Testmethode</b>
Füllmaterial: $\text{Al(OH)}_3$	0	50	Gew.-%	
Holzfasern	70	30	Gew.-%	
Harz	30	20	Gew.-%	
Dichte	1365	1595	$\text{kg/m}^3$	ASTM-D-792-91
Dicke	7,45	8,29	mm	
E-Modul	10280	11803	$\text{N/mm}^2$	DIN 53457
Biegefestigkeit	158	131	$\text{N/mm}^2$	ISO 178
Quellung in kochendem Wasser	3,65	3,32	%	EN 438-2
Wasseraufnahme in kochendem Wasser	0,65	0,56	%	EN 438-2
Volumenquellung	7,92	4,21	%	Trespa Test
Flammfestigkeits-Test (Wärmestrahlung 50 $\text{kW/m}^2$ ) Totale Wärmefreisetzung nach 10 min	82	23	$\text{MJ/m}^2$	ISO 5660

Bei den in den Tabellen 1 bis 4 angeführten Testmethoden bezüglich der hygrokopischen und mechanischen Eigenschaften der Platten wurden die in den Tabellen angegebenen Standardtests angewandt.

In den Tabellen 1 bis 4 sind in Spalte 2 jeweils die Platten ohne Füllmaterial und in den folgenden Spalten die Platten mit steigendem Anteil des Füllmaterials aufgelistet.

5 In den Platten gemäß den Beispielen 1, 3 und 4 kommt jeweils ein anorganisches Füllmaterial  
der Platten zu einer größeren Dichte der Platten, einer abnehmenden Wasseraufnahme, einer  
abnehmenden Volumenquellung, einer geringeren Wärmefreisetzung im Falle eines Platten-  
brandes im Vergleich zu den Platten ohne Füllmaterial führt. Bis zu einem 50 %igen  
Gewichtsanteil des Füllmaterials in der Kernschicht der Platten nimmt die Biegefestigkeit der  
10 Platten nur geringfügig ab.

15 Bei den Platten des Beispiels 2 befindet sich ein organisches Füllmaterial aus gemahlenen HPL-  
Plattenresten in der Kernschicht. Mit steigendem Anteil des organischen Füllmaterials in der  
Kernschicht der Platten bleibt die Dichte der Platten nahezu konstant, nimmt die Wasserauf-  
nahme ab, jedoch in geringerem Maß als bei anorganischem Füllmaterial und bleibt die  
Volumenquellung nahezu konstant. Die Wärmefreisetzung wurde für das Beispiel 2 nicht  
gemessen, da sie in etwa der Wärmefreisetzung einer Platte ohne Füllmaterial gemäß Beispiel  
1 entspricht.

20 In der einzigen Figur ist die Volumenquellung in Abhängigkeit von dem Gewichtsprozentanteil  
des Füllmaterials in der Kernschicht der Platten für die verschiedenen Typen von Füllmaterial  
der Beispiele 1 bis 4 aufgetragen.

-----

5

**Patentansprüche**

1. Dekorative Platte und/oder Formteil, insbesondere für Innen- und Außenanwendung an Gebäuden geeignet, aus einer ein- oder beidseitig mit einer Dekorschicht laminierten, gepressten ein- oder mehrlagigen Kernschicht aus Holz- und/oder Zellulosefasern oder Holzsägemehlprodukten, wobei die Fasern bzw. die Holzsägemehlprodukte mit einem Harz als Binder imprägniert und von dem hitzegehärteten Binder umgeben sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Kernschicht ein Füllmaterial enthält, dessen Partikelgröße kleiner als die Dicke der Fasern oder der Holzsägemehlprodukte ist.
- 15 2. Dekorative Platte und/oder Formteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Kernschicht aus 15 bis 80 Gew.-% Fasern oder Holzsägemehlprodukten, 10 bis 75 Gew.-% Füllmaterial und 10 bis 50 Gew.-% Harz, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Kernschicht, zusammensetzt.
- 20 3. Dekorative Platte und/oder Formteil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kernschicht 25 bis 75 Gew.-% Fasern oder Holzsägemehlprodukte, 20 bis 50 Gew.-% Füllmaterial und 15 bis 35 Gew.-% Harz, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Kernschicht, umfasst.
- 25 4. Dekorative Platte und/oder Formteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Füllmaterial thermisch stabil bis zu 200 °C, weder hydrolysierbar noch hygroskopisch ist und aus anorganischem oder organischem Material besteht..
- 30 5. Dekorative Platte und/oder Formteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikelgröße des Füllmaterials im Bereich von 1 bis 250 µm, insbesondere von 5 bis 50 µm liegt.

6. Dekorative Platte und/oder Formteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Füllmaterial aus einer Gruppe anorganischer Materialien auswählbar ist, die unter anderem Talkum, Kreide, Dolomit, Aluminiumhydroxid, Magnesiumhydroxid, Bariumsulfat, Perlit, Diatomit, Glimmer, Calciumkarbonat und Mischungen hiervon umfasst.

5

7. Dekorative Platte und/oder Formteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Füllmaterial aus organischen Materialien wie gemahlene HPL-Plattenreste, Sägemehl von HPL-Platten, das beim Plattenschneiden anfällt und/oder gemahlene gebrauchte HPL-Platten, Holzsägemehlprodukten, Holz- und/oder Zellulosefasern besteht.

10

8. Dekorative Platte und/oder Formteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wassergehalt der Kernschicht vor dem Verpressen zu einem Prepeg zwischen 0,5 und 10 Gew.-%, insbesondere zwischen 1,5 und 2,5 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Kernschicht, beträgt.

15

9. Dekorative Platte und/oder Formteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasseraufnahme der Platte mit steigendem Anteil des Füllmaterials und einem Harzanteil von 20 bis 25 Gew.-% abnimmt.

20

10. Dekorative Platte und/oder Formteil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Volumenquellung der Platte bei einem Harzanteil von 20 bis 25 Gew.-% mit steigendem anorganischem Füllmaterial abnimmt.

25

11. Dekorative Platte und/oder Formteil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Volumenquellung der Platte bei einem Harzanteil von 20 bis 25 Gew.-% mit steigendem organischen Füllanteil nahezu konstant bleibt.

30

12. Dekorative Platte nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegefesteitkkeit der Platte mit einem Füllmaterialanteil bis zu 50 Gew.-% maximal 20 % niedriger als die Biegefesteitkigkeit einer Platte ist, deren Kernschicht kein Füllmaterial enthält.

13. Verwendung der Platte und/oder des Formteils zur Außenverkleidung von Gebäuden in Form einer vorgehängten Fassade, Wand- und Dachblende, Brüstungsplatte oder Balkonverkleidung sowie zur Innenverkleidung von Wänden, Möbel, Naßräumen, Laboreinrichtungen.

5        14. Verfahren zur Herstellung einer Platte nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei dem eine oder mehrere mechanisch vorverdichtete Lagen aus Zellulose- und/oder Holzfasern oder Holzsägemehlprodukten, die von einem hitzhärtbaren Harz eingeschlossen sind, übereinander liegend und mit an einer oder beiden Oberflächen der zusammengefügten Lagen anliegenden Dekorschicht(en) unter Hitze miteinander verpresst werden, wobei das Harz gehärtet wird,  
10        dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Vorverdichten der Lage(n) in einem ersten Schritt Füllmaterial mit den Fasern oder Holzsägemehlprodukten oder mit dem Harz vermischt wird und dass in einem zweiten Schritt Harz bzw. Fasern oder Holzsägemehlprodukte hinzugemischt werden.

15        15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten Schritt Zellulose- und/oder Holzfasern oder Holzsägemehlprodukte mit dem Harz vermischt werden und dass in einem zweiten Schritt Füllmaterial hinzugemischt wird.

20        16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass der freie Wassergehalt der Mischung aus Zellulose- und/oder Holzfasern oder Holzsägemehlprodukten, Füllmaterial und Harz durch Trocknen der Mischung vor dem Vorverdichten der Lage(n) auf 0,5 bis 10 Gew.-%, insbesondere 1,5 bis 2,5 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Mischung, reduziert wird.

25        17. Verfahren nach einem der Ansprüchen 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Verpressen der ein- oder beidseitig mit einer Dekorschicht laminierten Lagen bei einer Temperatur von zumindest 120 °C bis 180 °C mit einem Druck  $\geq$  65 bis 100 bar vorgenommen wird.

5

**Zusammenfassung**

**Dekorative Platte und/oder Formteil, deren Verwendung und Verfahren zu deren Herstellung**

10

Eine dekorative Platte und/oder ein Formteil, die insbesondere für die Innen- und Außenanwendung an Gebäuden geeignet sind, bestehen aus jeweils einer ein- oder mehrlagigen

Kernschicht, die ein- oder beidseitig mit einer Dekorschicht laminiert ist. Die Kernschicht enthält Holz- und/oder Zellulosefasern oder Holzsägemehlprodukte, des weiteren ein organisches oder anorganisches Füllmaterial und ein hitzhärtbares Harz. Die Partikelgröße des Füllmaterials ist kleiner als die Dicke der Fasern oder der Holzsägemehlprodukte in der Kernschicht. Dabei setzt sich die Kernschicht aus 15 bis 80 Gew.-% Fasern oder Holzsägemehlprodukten, 10 bis 75 Gew.-% Füllmaterial, 10 bis 50 Gew.-% Harz, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Kernschicht zusammen.

15

20

-----

### Volumenquellung in abh. von Füllmaterial

